

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-029790

(43)Date of publication of application : 02.02.1996

(51)Int.Cl. G02F 1/1337
G02F 1/136

(21)Application number : 06-165381

(71)Applicant : SHARP CORP

(22)Date of filing : 18.07.1994

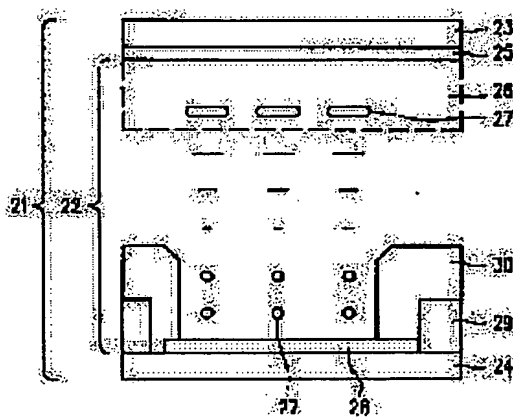
(72)Inventor : OGISHIMA KIYOSHI
SHIMADA SHINJI

(54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To simplify a manufacturing process and to improve dependency on a visual angle by controlling the orientation of a liquid crystal molecule without using complicated orientation processing.

CONSTITUTION: A transparent electrode 5 is formed on one substrate 23 out of a pair of substrates and a transparent electrode 28 and a thin transistor 29 are formed on the other substrate 24. Thereon, bank-like line patterns 26 and 30 consisting of resin BM is formed. Since the patterns 26 and 30 are provided with parallel orientation force, the liquid crystal molecule 27 is oriented in parallel with the side surfaces of the patterns 26 and 30. Besides, when the resin BM of the patterns 26 and 30 is coated with vertical orientation agent, the molecule 27 is vertically oriented to the side surfaces of the patterns 26 and 30.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

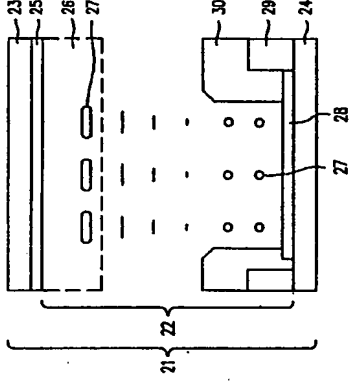
(51) Int. Cl. ⁴	発明記号	庁内整理番号	PI	技術分野
G 0 2 F	1/1337	5 0 5		
	1/138			

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号	特開平6-165381	(71) 出願人	00005049 シャープ株式会社
(22) 出願日	平成6年(1994)7月18日	(72) 発明者	大庭府大庭市阿倍野区長池町2番22号 篠島 清志
		(72) 発明者	大庭府大庭市阿倍野区長池町2番22号 ヤープ株式会社内 島田 幹二
		(74) 代理人	大庭府大庭市阿倍野区長池町2番22号 ヤープ株式会社内 弁理士 山本 秀康

(54) 発明の名称 液晶表示装置

(57) [要約]
[目的] 複雑な配向処理を用いずに液晶分子の配向制御を行って、製造工程を簡略化することができ、さらに視角依存性を改善する。
[構成] 一方の基板の一方の基板23上には透明電極5が形成され、他方の基板24上には透明電極28および導膜トランジスタ29が形成されている。その上に液晶層BMからなる変状ライオンパターン26、30が形成されている。これら変状ライオンパターン26、30は平行配向力を有するので、液晶分子27が変状ライオンパターン26、30の側面に対して平行に配向する。また、変状ライオンパターン26、30の側面BMに垂直配向剤を塗布すると、液晶分子27は変状ライオンパターン26、30の側面に対して垂直に配向する。



型やSTN(スーパーツイステッドネマトイック)型などの液晶表示装置が実用化されている。また、近年においては、電界効果型液晶表示装置を使用したECB(電界効果型)型や二色性色素を用いたGH(グスタボスト)型など一部実用化されている。
[0003]このような液晶表示装置のうち、アクティブマトリクス型液晶表示装置においては、一方の透明基板上に、液晶に電圧を印加する画素電極が形成され、各画素電極を選択駆動するスイッチング素子と、導膜トランジスタやダイオードなどの駆動素子が形成されている。一般に、この導膜トランジスタの半導体層としてはアモルファスシリコンが用いられているが、これは光照射に対する特性依存性および特性劣化が大きいので、通常、アルミニウムやチタンなどの金属材料や黒色顔料をレジスト中に混入させた樹脂材料により光シールドやブラックマトリクス(以下BMといひ、樹脂性材料からなるものも樹脂BMといひ)を形成し、導膜トランジスタに対する遮光を行っている。

[0004]このような構成の液晶パネルを2枚の電光板の間に配置すると、液晶パネルの光学的屈折率の変化が光の透過率の変化として現れるので、これを利用して表示を行うことができる。アクティブマトリクス型液晶表示装置においては、電光板の電圧印加方向を相互に平行に配置して液晶層に電圧を印加しない状態(オフ状態)で黒色表示を行うノーマリブラック方式と、電圧印加方向を相互に垂直に配置してオフ状態で白色表示を行うノーマリホワイト方式との2種類に大別される。しかし、表示コントラスト、色再現性および表示の視角依存性の観点からはノーマリホワイト方式の方が望ましい。
[0005]上述したように液晶表示装置は、一方の基板上に形成された液晶層内の液晶分子の配向を変え、そのことにより生じる光学的屈折率変化を利用して表示装置であるので、液晶層内で液晶分子が配向する限り規則正しく初期配向していることが重要である。

[0006]通常、液晶分子を初期配向させる方法としては、一方の基板上の液晶層側面にポリイミドなどの配向剤を塗布して配向膜を形成し、その配向膜の表面をレオンやナイロンなどの布によりラビングするラビング法が用いられている。また、このラビング法を用いずに配向剤を行う方法として、無機膜の斜方蒸着法や、液晶を配向させるための微細溝、および基板電極を確保するための突起を一体成形したブラスト法を使用する方法(特開平4-305621号公報)などが報告されている。

[0007]上記TN型液晶表示装置においては、液晶分子が屈折率異方性を有し、基板に対して傾斜(プレチルト)して配向しているため、観察者が液晶表示装置を見る角度(視角)によって表示画像のコントラストが変化し、視角依存性が大きくなるという問題がある。特に、表示面の法線方向から表示コントラストが良好に

【0034】まず、基板23および24上にスピンコート法により上記ネガ型レジストであるカラーマーズイックK-2000を厚さが2.0μmになるように全面塗布し、オーブンで90℃、10minの乾燥を行った後、パターンニングを行った。これにオーブンで200℃、60minの焼成を行った。塗膜以外の部分に幅25μm、間隔が100μmの縦状ラインパターン26、30を形成する。

【0035】このようにして形成された2枚の基板部を電極形成部を対向させ、セルフギャップが6μmとなるように貼り合わせる。また、図3に示すように、基板部26、30が直交して交わり、100μm角の縦状部のみが開口するようにした。貼り合わせた基板部の間に液晶を真空注入して液晶層22を取付けた。この液晶層22の液晶分子27には種類が極めて多く、選択の範囲も広いが、本実施例では、ZLI-4792（メルク社製）を用いた。また、必要であれば、液晶中にコレステリルナノエートなどのカイラルドープを添加し、てもよい。この場合、液晶分子27のねじれ方向をより均一に揃えることができる。

【0036】この液晶表示装置においては、液晶層22に含まれる液晶分子27が縦状ラインパターン26、30の両面に對して水平に配向するので、液晶分子27の配向制御が可能となり、ラビングなどの複雑な配向処理を行わなくてもTN型液晶表示機能を実現することができ、さらに、凸状パターンである縦状ラインパターン26、30が樹脂BMからなるので、薄膜トランジスタ29の光による劣化や特性変化が生ずることなく、安定した表示特性を得ることができる。

【0037】（実施例2）本実施例では、基板部の電極25、28上にそれぞれ、図6に示すような水平配向膜31、32を形成し、それ以外には実施例1と同様に構成して液晶表示装置を作製した。これら水平配向膜31、32としてはオプトマートAL4552（日本合成ゴム社製）を用い、厚さが700オングストロームになるように印刷法により塗布する。

【0038】本実施例の液晶表示装置においては、実施例1の液晶表示装置よりもさらに安定した配向状態を得ることができる。また、この水平配向膜31、32は、ラビングなどの配向処理を必要とせず、従来のものに比べて製造工程を削減することができる。

【0039】（実施例3）本実施例では、図1に示すように基板23、24上にそれぞれ電極25、28がそれぞれ設けられ、電極25、28上にそれぞれ設けられた縦状ラインパターン26a、30aとして、テーパー角を有する樹脂BMパターンを形成し、その表面に垂直配向剤を塗布したものである。それ以外には実施例1と同様に構成して液晶表示装置を作製した。

【0040】この樹脂BMパターンの材料としては実施

例1と同様に、黒色顔料が含まれたネガ型レジスト（カラーマーズイックCK-2000、富士ハントエレクトロニクステクノロジ社製）を用い、垂直配向剤としてはN-N-ジメチル-N-テトラデシルアミンを用いて、以下のようにして樹脂BMを形成した。この樹脂BMの縦状ラインパターン30aはソースラインS1の方向に、縦状ラインパターン26aはゲートラインG1の方向に形成する。このとき、これら樹脂BMパターン26a、30aは、隣接する画素電極28同士の間隙に存在し、かつ、縁部のみを開口してパネル全面を覆うように形成する。

【0041】まず、実施例1と同様に電極25、28および薄膜トランジスタ29を形成した基板23、24上にスピンコート法によりネガ型レジストであるカラーマーズイックCK-2000を厚さが2.0μmになるように全面塗布し、オーブンで90℃、10minの乾燥を行った後、パターンニングを行った。このパターンニングは、縦状ラインパターン30aをソースラインS1の方向に、縦状ラインパターン26aをゲートラインG1の方向にして、これら縦状ラインパターン26a、30aの樹脂BMパターンが、隣接する画素電極28同士の間隙に存在し、かつ、縁部のみを開口してパネル全面を覆うように行う。次に、この樹脂BM表面に、N-N-ジメチル-N-テトラデシルアミンを付着させた後、オーブンで200℃、60minの焼成を行った。塗膜以外の部分に幅25μm、その間隔が100μmであり、基板上面から見たときに若干のテーパー角を有する縦状ラインパターン26a、30aを形成する。

【0042】この液晶表示装置においては、液晶層22に含まれる液晶分子27が縦状ラインパターン26a、30aの側面に対して垂直に配向するので配向制御が可能となり、ラビングなどの複雑な配向処理を行わなくてもTN型液晶表示機能を実現することができる。また、縦状ラインパターン26a、30aがテーパー角を有するのでテーパー角が形成され、1画素内において液晶分子27がそれぞれの近傍の縦状ラインパターン26a、30aの配向規制力とテーパー角との影響により4種類の配向状態を示している。よって、図3に示すように1画素内が4分割されて、上下左右方向の角度依存性を大幅に改善することができる。さらに、縦状ラインパターン26a、30aの凸状パターンが樹脂BMからなるので、薄膜トランジスタ9の光による劣化や特性変化が生じることもなく、安定した表示特性が得られる。

【0043】なお、本実施例では、縦状ラインパターン26a、30aに垂直配向剤を塗布したが、縦状ラインパターン26a、30aの材料中に垂直配向剤を添加してもよい。

【0044】（実施例4）本実施例では、電極25、28上に、図8に示すような水平配向膜31、32を形成し、それ以外には実施例3と同様に液晶表示装置を作

方向の視角依存性を大幅に改善して高画質の液晶表示装置を実現することができる。

【0049】さらに、縦状ラインパターンに透光性を付与することにより、薄膜トランジスタなどの駆動素子の光による劣化や特性変化を防止して安定した表示特性を維持することができる。

【図面の簡単な説明】
【図1】本発明の一実施例である液晶表示装置の液晶分子の配向状態を示す平面図である。

【図2】(a)は本発明の他の実施例である液晶表示装置の液晶分子の配向状態を示す平面図であり、(b)は本発明のさらに他の実施例である液晶表示装置の液晶分子の配向状態を示す平面図である。

【図3】本発明の他の実施例である液晶表示装置を上から見た場合の液晶分子の配向状態を示す平面図である。

【図4】本発明の一実施例である液晶表示装置における液晶パネルの1総素分を示す断面図である。

【図5】本発明の一実施例である液晶表示装置のアクリルマトリクス基板の構成を示す図である。

【図6】本発明の別の実施例である液晶表示装置における液晶パネルの1総素分を示す断面図である。

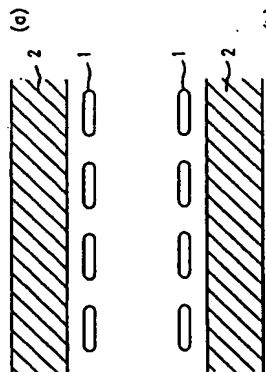
【図7】本発明のさらに他の実施例である液晶表示装置における液晶パネルの1総素分を示す断面図である。

【図8】本発明のさらに他の実施例である液晶表示装置における液晶パネルの1総素分を示す断面図である。

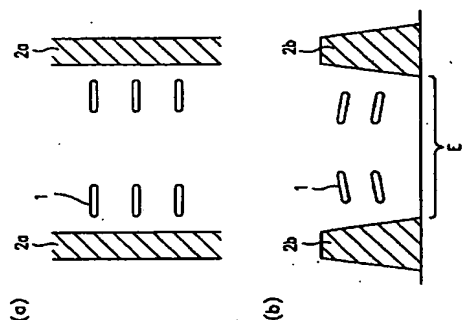
【符号の説明】

1、27 液晶分子
1a、1b 縦状ラインパターンの影響によるチルト角方向
2、2a、2b、11、12、26、26a、30、30a 縦状ラインパターン
21 液晶パネル
22 液晶層
23、24 基板
25、28 透明電極
29 薄膜トランジスタ
31、32 水平配向膜

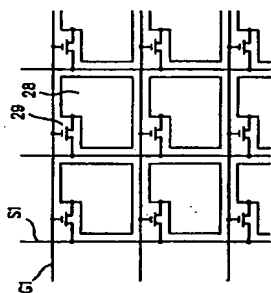
【図1】



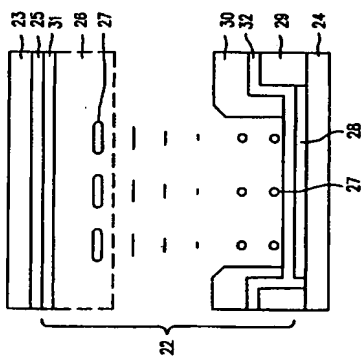
【図2】



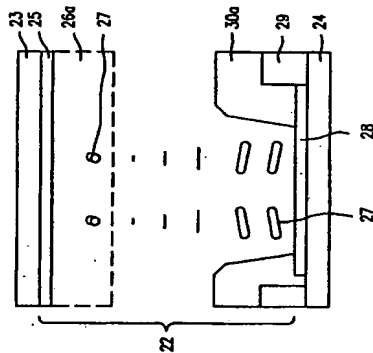
【図5】



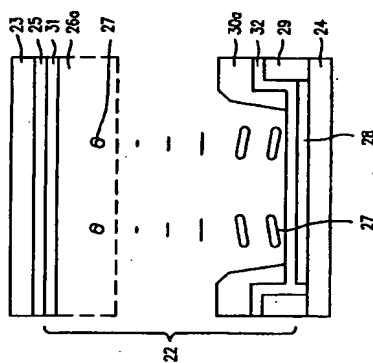
【図6】



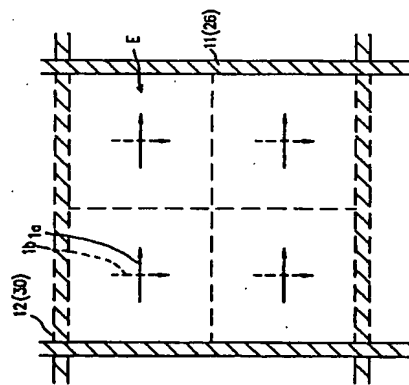
【図7】



【図8】



【図3】



【図4】

